# Grafik Editor


Geschrieben von Udo Gerber



Ein Hilfsprogramm für das EG2000 Colour-Genie
mit 32KByte RAM

## EINLEITUNG

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen Hilfsprogramm, dem "GRAFIK-EDITOR" !
Er ermöglicht es Ihnen, auf sehr einfache Art und Weise, Figuren, ja sogar ganze Bilder in hochauflösender Grafik herzustellen. Sicher haben Sie schon festgestellt, daß es fast unzumutbar umständlich ist, eine mathematisch nicht beschreibbare Figur mit "PLOT", "FCOLOUR" u.s.w. zu erzeugen. Diese Überlegungen bleiben Ihnen von nun an mit dem GRAFIK-EDITOR erspart. Vorraussetzung ist allderdings, daß Sie ein Colour-Genie haben, das auf 32KByte RAM aufgerüstet ist, und auch hier wird nichts "verschenkt", denn es bleiben Ihnen während der Programmausführung nur noch etwa 390 Bytes zur freien Verfügung.

Der GRAFIK-EDITOR bietet Ihnen nach dem Erstellen eines Bildes die Möglichkeit, das Bild in Form eines "normalen" Basic-Programmes auf Kassette zu speichern.

Gleich ein wichtiger Hinweis an dieser Stelle: Sollten Sie diesen Programmteil auflisten, dann werden Sie "REM"-Zeilen finden (240 Stück), deren Inhalte völlig unsinnig zu sein scheinen; manchmal entsteht auch der Eindruck, daß Ladefehler vorliegen, weil sich der Bildschirminhalt in nicht herkömmlicher Art und Weise "aufrollt". Dies ist aber volle Absicht, denn das ist der Datenträger für Ihr Bild !
Bitte nehmen Sie daher aus eigenem Interesse KEINE Änderungen in diesem Programmteil vor. Näheres über die Bildspeicherung, sowie die Methodik des Gesamtprogramms entnehmen Sie bitte dem technischen Anhang.

Wenn Sie das gespeicherte Bild mit der Lese-Routine als Unterprogramm für ein eigenes Basic-Programm verwenden wollen, dann sei für Einzelheiten wiederum auf den technischen Anhang verwiesen.

Nun, wofür der GRAFIK-EDITOR gedacht ist, wissen Sie bereits. Sie können Ihn mit etwas Phantasie ebenso als Unterhaltungsspiel oder aber als didaktisches Hilfmittel für die Kleinen, sowie zur Geometrie für die Größeren einsetzen.

Für die Arbeit am Bildschirm haben Sie zahlreiche Subkommandos bzw. -befehle zur Verfügung, die Ihnen entscheidende Hilfe leisten. Da einige Subkommandos etwas komplex sind, wird jedes einzelne im nachfolgenden Kapitel "Ladehinweise und arbeiten mit dem GRAFIK-EDITOR" beschrieben. Es wird empfohlen, nach der Anleitung jeden Befehl auszuprobieren, damit Sie sich mit der Bedienung vertraut machen können.

Vorab wünschen wir Ihnen viel Spaß und Kreativität
mit unserem GRAFIK-EDITOR !!

Schalten Sie das Colour-Genie ein und drücken Sie (RETURN).
Geben Sie nun "SYSTEM" ein und wieder (RETURN).
Es erscheint "*?" und der blinkende Cursor. Dann geben Sie "GRAFIK" ein oder einfach "G" und wieder (RETURN).
Legen Sie die Kassette in Ihren Rekorder ein und drücken Sie dessen Wiedergabetaste. Nach dem Ladevorgang erscheint wieder "*?" und der Cursor. Geben Sie "/" ein und (RETURN).
Bei Problemen oder für genauere Details lesen Sie das beiliegende Informationsblatt "Laden von Bändern auf dem Colour-Genie".
Nach kurzer Zeit lesen Sie:
Mit R U N starten !
Folgen Sie dieser Anweisung und geben Sie "RUN" und (RETURN) ein.
Das Programm startet und der erscheinende Text gibt Ihnen noch einmal Aufschluß über den GRAFIK-EDITOR.
Wenn durch Drücken einer Taste (außer BREAK und RST) die zweite Seite erscheint, werden Sie aufgefordert die Startbedingung festzulegen. Geben Sie dann ein "R" ein, um den Bildinhalt aus den REM-Zeilen zu lesen.
Das Programm schaltet auf den FGR-Modus um. Sie sehen jetzt, daß rasch ein Bild aufgebaut wird, in dem Sie schon einige Möglichkeiten des GRAFIK-EDITOR's erkennen.
Danach erscheint nocheinmal kurz der Text. Das nachfolgende Umschalten auf den FGR-Modus macht den GRAFIK-EDITOR bereit für Ihre Subkommandos. Auf dem Bild blinkt links oben ein Cursor. Da dieser sehr klein ist, müssen Sie Kontrast, Helligkeit und Feinabstimmung Ihres Fernsehgerätes gut einstellen.

Noch einen Hinweis vorab: Sollten Sie mit der hochauflösenden Grafik noch nicht so vertraut sein, verweisen wir auf das Kapitel 29. im Anleitungsbuch "COLOUR BASIC - leicht gelernt" verwiesen.

Einige mit "!!" gekennzeichnete Subkommandos haben zum Teil schwerwiegende Folgen, deshalb erfolgt hierbei eine Abfrage auf die Richtigkeit des Befehls. Antworten Sie dann mit "J" für Ja oder "N" für Nein.
Bei "N" kann das Programm ganz normal fortgesetzt werden.
Fast alle Befehle werden akustisch dokumentiert. Achten Sie genau darauf, daß Sie bei Tastendruck die Quittierung bekommen.
Befehle ohne Signal tragen das Kennzeichen "/.".

Es folgt nun diem Erklärung der Subkommandos:

| Nr. | Subkommando | Erklärung |
|---|---|---|
| 1 | (BREAK) | Der Programmablauf wird sofort unterbrochen, solange gerade kein Kommando ausgeführt wird. Mit "CALL 7C02" (liegt auch auf F3 und F4) können Sie den Editierbereich des GRAFIK-EDITOR's wieder aufgerufen. ** (s.u.) |
| 2<br>/. | (RST)<br><br>!!! NOTFALL !!! | Unterbricht den Programmablauf zu jeder Zeit. Wirkung von "CALL 7C02" wie unter (1). |
| 3 | (CLEAR) | Cursor wird auf die Koordinaten (1;0) gesetzt (links oben). |
| 4<br>!! | (SHIFT) & (CLEAR) | Löscht den Bildschirm und setzt den Cursor auf (1;0). |
| 5<br>!! | (F1) ... (F4) | Entspricht dem FGR-Befehl FILLn, dabei werden alle Bildinhalte gelöscht. Die Cursorposition wird nicht verändert. |
| 6<br>/. | B | Entspricht BGRD : Anschalten der Hintergrundfarbe (magenta). Bildinhalte werden nicht gelöscht. |
| 7<br>/. | N | Entspricht NBGRD : Abschalten der Hintergrundfarbe. |
| 8 | Ziffern 1 ... 4 | Aktuelle Farbe anwählen, entspricht FCOLOURn. 1=schwarz, 2=blau, 3=orange, 4=grün. Bei Programmstart : n=4 |
| 9<br>/. | Pfeiltasten | fahren den Cursor in die angegebene Richtung. Bei Bildrandüberschreitung kommt der Cursor von der anderen Seite. Bereich :<br>x-Richtung : 1 ... 159<br>y-Richtung : 0 ... 95<br>Zu beachten : Bis auf zwei Ausnahmen ((24) u. (25)) wird die äußerst linke Koordinatenlinie 0,0 ... 0,95 nicht benutzt, um das Übersprechen zur anderen Seite zu vermeiden. |
| 10<br>/. | (@) & Pfeiltaste | bewegt den Cursor auf die Endstellung in die durch den Pfeil angegeben Richtung.<br>WICHTIG : Die Reihenfolge der Eingabe muß sein : (@), Pfeil drücken, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Pfeil loslassen, (@) loslassen. |
| 11 /. | (SHIFT) & Pfeiltaste | Plottet eine Linie in Pfeilrichtung mit der aktuellen Farbe (siehe bei (8)). Hier findet eine Randbegrenzung statt. Wenn Sie mit (LOCK) die (SHIFT)-Taste einrasten, dann können Sie zweihändig über den ganzen Bildschirm plotten.<br>ZU BEACHTEN : Der letzte Punkt nach loslassen der beiden Tasten, das ist dann die wahre Cursorposition, wird nicht geplottet! D.h. Sie fahren dann entweder kurz in Gegenrichtung oder Sie benutzen den Set-Befehl (S). Somit können Sie jetzt gerade Linien in vier Richtungen ziehen. Aus den nächsten drei Abschnitten erfahren Sie, wie Sie schräge Linien bekommen. |
| 12 | S | Set-Befehl : setzt den Punkt an der Cursorposition mit der aktuellen Farbe (siehe bei (8)). Gleichzeitig aktiviert dieser Befehl ein Schieberegister, das bis zu vier aufeinanderfolgende Punktkoordinatenpaare speichert. Dies ist wichtig für die folgenden fünf Befehle ! |
| 13 | C | Cancel-Befehl : Gegenteil von (S). Der Punkt an der Cursor-Position wird gelöscht, d.h. schwarz gesetzt.<br>Das Schieberegister wird dabei in umgekehrter Reihenfolge geschoben, d.h. der Punkt, der als vorletzter gesetzt wurde, tritt an vorderste Stelle, also an die Stelle des zuletzt gesetzten Punktes. Dadurch wird die hinterste Stelle im Schieberegister frei, d.h. sie wird auf (1;0) gesetzt. |
| 14 | P | PLOT-Befehl, entspricht dem FGR-Befehl "PLOT X1,Y1 TO X2,Y2". Hierbei werden die letzten beiden mit (S) gesetzten Punkte durch eine Line mit der aktuellen Farbe (siehe bei (8)) verbunden. Hier müssen Sie genau darauf achten, welche beiden Punkte zuletzt gesetzt wurden; dazu gehört auch die Koordina- |

tenverschiebung durch den (C)-Befehl. Selbstverständlich können Sie die gezogene Linie mit anderen Farben nochmals "überplotten", solange kein weiteres (S) oder (C) ausgeführt wurde. Wenn Sie einen Punkt löschen wollen, ohne den Schieberegisterstatus durch (C) zu verändern, dann setzten Sie Farbe schwarz mit (1) und verfahren mit (SHIFT) und Pfeiltaste wie unter (11).

Das Rechteck wird durch die 4 zuletzt gestezten Punkte bestimmt. Die Farbe der Punkte, sowie die exakte Rechteckgeometrie ist nicht von Bedeutung. Wenn Sie die Befehlsabfrage mit "J" für Ja beantworten, dann blinken die 4 Punkte desjenigen Rechtecks, in denen der betreffende Befehl ausgeführt wird. Sollten Sie den Befehl dann trotzdem absagen wollen, dann drücken Sie (CLEAR) mindestens während eines Blinkvorgangs. Es ist in dem Fall der weitere Programmablauf gesichert.
Zu beachten: Die vier blinkenden Punkte müßen nicht umbedingt dieselben sein, die Sie gesetzt haben, sondern es wird das Minimalrechteck aus den gestetzten Punkten berechnet.

| | | |
|---|---|---|
| 15<br>!! | Z | Zyklusbefehl: In dem Rechteck werden (außer schwarz!) alle Farben zyklisch vertauscht, d.h. aus blau wird grün, aus orange wird blau und aus grün wird orange. Nach dreimaliger Anwendung des Befehls auf das gleiche Rechteck ist dessen ursprünglicher Zustand wiederhergestellt. |
| 16<br>!! | L | wipe-out-Befehl: Löschen der Rechteckfläche, d.h. schwarz setzten. Der Bildinhalt ist nicht regenerierbar! |
| 17<br>!! | V | Schiebe-Befehl: Verschiebt das Rechteck in Richtung des Cursors. Dabei gelten folgende Regeln: Der Befehl wird automatisch abgesagt, wenn der Cursor innerhalb des Rechtecks oder dessen Seitenlinien steht. Sonst gilt:<br>Wenn das Lot vom Cursor auf die nächstliegende Rechteckseite oder deren Verlängerung auf<br>1.) die Rechteckseite trifft, dann wird das Rechteck mit der betreffenden SEITE auf Cursorhöhe geschoben.<br>2.) die VERLÄNGERUNG der Rechteckseite trifft, dann wird das Rechteck so verschoben, daß es mit der nächstliegenden ECKE zum Cursor geschoben wird. |
| 18 | M | Speichert die aktuelle Cursor-Position als Mittelpunktkoordinate für einen Kreis. |
| 19 | R | Speicher die aktuelle Cursor-Position als Radiuskoordinate für einen Kreis. |

| | | |
|---|---|---|
| 20 | K | Errechnet aus den Koordinaten, die durch (M) und (R) gegeben sind einen Radius. Mit der aktuellen Farbe (siehe bei (8)) wird dann ein Kreis um den Mittelpunkt M mit dem Radius R gezogen. Der Befehl entspricht dem FGR-Befehl CIRCLE MX,MY,R. Auch hier bieten sich Ihnen viele Möglichkeiten:<br>Solange M und R nicht verändert wurden, können Sie den gleichen Kreis in jeder anderen Farbe wiederholt ziehen.<br>Sie erhalten konzentrische Kreise bei Belassung von M und Ändern von R.<br>Sie erhalten eine exzentrische Kreisschar bei Belassung von R und Ändern von M.<br>Anmerkung: sämtliche Kreiskoordinaten sind unabhängig von den vier Punkten des Schieberegisters (bei (12) ... (17)). |
| 21<br>!! | G | Gitter-Befehl: hiermit können Sie mit der aktuellen Farbe (siehe bei (8)) ein Gitter auf das Bild bringen. Im LGR-Modus müssen Sie die Linienabstände (vertikal u. horizontal) ganz gewöhnlich mit Zahlenwert und (RETURN) eingeben. Ist ein Wert "0", so werden in der betreffenden Richtung keine Linien gezogen. Ist ein Wert größer oder gleich der Hälfte der möglichen Bildbreite bzw. -höhe, so wird eine einzige Linie gezogen.<br>Bei unzulässigen Eingaben wird eine Befehlsabsage erteilt. |
| 22<br>!! | T | Trapez-Befehl: hiermit können Sie ein Rechteck ziehen, wobei die linke obere Ecke mit der Cursor-Position zusammenfällt. Die Abfrage der Seitenlängen erfolgt im LGR-Modus. Eingaben auch hier mit Zahlenwert und (RETURN). Bei unzulässigen Eingaben erfolgt eine Absage. Das Kommando wird mit der aktuellen Farbe (siehe bei (8)) ausgeführt. |
| 23 | F | füllen einer geschlossenen Fläche mit der aktuellen Farbe |

| | | |
|---|---|---|
| | | (siehe bei(8)) bis zum Erreichen der Farbe, deren Ziffer nach (F) eingegeben wird. Wenn Sie für die Farbe eine "0" eingeben, wird der Ausmalbefehl kommentarlos ignoriert, ansonsten erfolgt eine Reaktion nur auf die Ziffern 1 ... 4 . Beim Ausmalen wird an der Cursor-Position begonnen. Es wird rechts und links abgetastet und ausgemalt, bis die eingegebene Farbe erreicht wird. Der Testpunkt wandert dann vom Cursor aus senkrecht nach oben und nach unten bis zum Erreichen der Farbe.<br>Achtung: dies ist NICHT der ROM-interne PAINT-Befehl. Daher kann es schlimmstenfalls vorkommen, daß Teile der auszumalenden Fläche frei bleiben, wenn die Form entsprechend schief ist. Der Grund hierfür ist, daß der Testpunkt nur senkrecht und nicht schräg absucht.<br>Daher folgende Regel, um Flächen maximal auszumalen (bei schiefen Seiten) :<br>Cursor-Position in der Waagerechten so setzen, daß der Schiebebereich in der Senkrechten maximal wird.<br>Bei Kreisen ist der Spielraum recht groß, bei Rechtecken und ähnlichen Formen tritt das genannte Problem nicht auf.<br>Wenn nötig, benutzen Sie den Befehl einfach mehrere Male. |
| 24 | (SHIFT) & (M) | mirror-Befehl: Sie erhalten ein vollständiges Spiegelbild des vorhandenen Bildes, d.h. die Linie 0,0 ... 0,95 wird nicht gelöscht, um die Reproduzierbarkeit des Originals zu erhalten. |
| 25 | (SHIFT) & (K) | kipp-Befehl: je nach dem, welchen Fernsehgerätetyp Sie besitzen, erhalten Sie hiermit schneller ein kopfstehendes Bild, als wenn Sie das Fernsehgerät auf den Kopf stellen würden! Bezüglich der linken Randlinie gilt das gleiche wie bei (24). |

Mit den letzten beiden Befehlen können Sie, je nach Benut-

zungsreihenfolge, Ihr Bild um jede mögliche Symmetrieachse des Bildschirms drehen!

| | | |
|---|---|---|
| 26 !! | W | Write-Befehl: hiermit wird der momentane Inhalt des FGR-Bildspeichers in die REM-Zeilen geladen. Der Grafik-Bildschirm wird dabei gelöscht. Das gespeicherte Bild zusammen mit der Lese-Routine ist für Sie speicherbereit aufbereitet worden. Der aktive Programmablauf ist damit beendet. |

Bei Programmstart sowie Fortführung nach Unterbrechung werden Startbedingungen initialisiert:

Farbe "grün" (FCOLOUR4),
vier Punkte auf Ursprung (links oben),
Radius- und Mittelpunktkoordinate.

Beachten Sie bitte, daß Sie zur Befehlseingabe die entsprechende Taste nur KURZ betätigen, d.h. bei Befehlen, die akustisch kommentiert werden, darf das Tonsignal nur EINMAL ertönen!!!

Wenn Sie das (W)-Kommando durchgeführt haben, dann können Sie das gespeicherte und codierte Bild wie ein "normales" BASIC-Programm auf Kassette speichern: Wählen Sie einen Namem bzw. Zeichen für Ihr Bild, geben Sie

CSAVE"Zeichen

ein, legen Sie eine Kassette in den Recorder ein, drücken Sie Aufnahme- und Wiedergabetaste und abschließend (RETURN). Überzeugen Sie sich auf jeden Fall durch "VERIFY" davon, daß der Recorder kein Byte "vergessen" hat (z.B. durch drop-outs, Knicke im Band).

Wie eingangs schon erwähnt, sei an dieser Stelle nochmals betont, daß ein "LIST" der REM-Zeilen, die Ihr Bild speichern, ein wirres Durcheinander auf dem Bildschirm ergeben kann, bzw. nicht verständliche REM's (Bemerkungen) erzeugt. Dies ist völlig normal. Für versierte COLOUR GENIE-Benutzer wird dieser Effekt im technischen Anhang erklärt. Dort finden Sie auch, wie Sie Ihr Bild mit Lese-Routine als Unterprogramm für ein eigenes BASIC-Programm benutzen können.

Noch ein Tip: bevor Sie das Bild auf Kassette speichern, können Sie sich mit "RUN" davon überzeugen, daß das Bild übernommen wurde. Drücken Sie nach Ablauf der Lese-Routine (das ist nach einigen Sekunden der Fall) (CTRL) und (MODSEL); das Bild ist wieder im FGR-Speicher vorhanden. Wenn Sie jetzt noch Änderungen vornehmen wollen, dann können Sie, solange der Rest des GRAFIK-EDITOR's noch im Speicher ist, diesen mit "CALL7C02" bzw. den Tasten F3 und F4 erneut aufrufen und unter Beachtung der Startbedingungen weiterarbeiten.

Ebenso können Sie ein Bild, das Sie auf Kassette gespeichert haben, zu einem späteren Zeitpunkt nochmal verändern.
Das geht so: Schalten Sie das COLOUR GENIE ein. Laden Sie das betreffende BASIC-Programm mit dem zu verändernden Bild mit dem CLOAD-Befehl. Starten Sie dieses Programm mit "RUN". Geben Sie dann "SYSTEM" und (RETURN) ein, laden Sie den GRAFIK-EDITOR mit

"G" & (RETURN). Starten Sie Ihn mit "/" und (RETURN) und folgen Sie der Anweisung, die das Programm Ihnen erteilt. Bei der Eingabeabfrage für das Bild geben Sie "B" ein für "lesen aus dem Bildschirmspeicher". Kurz darauf können Sie mit diesem Bild arbeiten und evtl. Korrekturen vornehmen.

Hinweise für die Verwendung des gespeicherten Bildes und der Leseroutine als Unterprogramm:
Das Leseprogramm wird durch die DATA-Zeilen als Maschinenprogramm erzeugt. Dieses liegt im nicht sichtbaren Bereich des FGR-Speichers von 5700H bis 57D2H und ist so ausgelegt, daß der Datenträger (die REM-Zeilen) zusammen mit den Zeilen 5 bis 20 entweder bei 5800H= 22528 Dez. oder bei 8000H= -32768 dez beginnen. Die Adresse nach dem ersten REM muß dann entweder 58A1H= 22689 dez oder 80A1H= -32607 dez sein.
Sie dürfen also Byte-längenmäßig in den Zeilen 5 bis 20 keine Änderungen vornehmen, ebenso keine Einfügungen in die REMs !
Vorsicht beim Umnummerieren mit "RENUM":
Die Stellenzahl der Zeilennummer in Zeile 20 kann sich ändern.
Benutzten Sie Zeile 5 als Korrekturzeile:
Gehen Sie in den EDIT-Modus und löschen Sie am Ende soviel Doppelpunkte, bzw. fügen Sie welche ein, um die Längenveränderung der Zeilennummer in Zeile 20 (20 A$=" ":GOTO400) auszugleichen. Zur Verwendung als Unterprogramm haben Sie zwei Möglichkeiten:
1.) Datenträger ab 5800H einladen und das eigene Basicprogramm dahinter schreiben oder
2.) Basicprogramm von 5800H bis 7FFFH und den Datenträger ab 8000H beginnen lassen.
Im Allgemeinen wird sicher 1.) einfacher sein.
Sie ändern dann Zeile 20, indem Sie das Programm in Ihr Hauptprogramm verzweigen, d.h. andere Zeilennummer setzen, und deren Länge beachten !!!
Aus Ihrem Hauptprogramm rufen Sie die Leseroutine mit "GOSUB 440" auf. Bei dieser Möglichkeit haben Sie den ganzen oberen RAM-Bereich für eigene Programme frei.
Der GRAFIK-EDITOR selbst wird von Ihnen mit dem "SYSTEM"-Befehl geladen in der Annahme, daß es ein Maschinenprogramm ist. Das ist aber nur teilweise der Fall. Von 8000H bis AF11H liegt das Basicprogramm mit Datenträger, Leseroutine und dem Text. Das weiß der Interpretor aber nicht. Es läuft dann so:
Nach Laden mit "SYSTEM" wird mit "/" die Adresse 7C02H initialisiert und angesprungen. Dort finden sich Hilfsprogramme aus dem "Colour-Compiler", der als Utility im TCS-Softwareangebot für Colour-Genie erhältlich ist.
Von dort wird auf's Hauptprogramm gesprungen. Dieses stellt fest, daß das Programm jetzt erstmals im Rechner steht und teilt dem Interpretor mit, wo er Anfang un Ende des Basic-Programms zu finden hat. Ebenfalls wird MEM SIZE gesetzt, da sich ab BOEBH bis BFFFH noch ein Unterprogramm befindet (ebenfalls compiliertes Basic).
Daher bekommen Sie jetzt die Meldung: "Mit R U N starten!"
Nach einem "CLEAR" (der Befehl, nicht die Taste!) und anschließendem "PRINT MEM" würde jetzt 410 angezeigt. Das ablaufende Basic-Programm mit dem Textteil springt dann mit "CALL 7C02" in die Maschinenroutine. Dort erkennt der GRAFIK-EDITOR, daß das Basicprogramm aktiv war und führt deshalb die eigenen Instruktionen aus.
Wichtige Anmerkung: Wenn Sie durch ein Versehen in den "Kaltstart" kommen, können Sie den Verlust des Basic-Programms auf folgende Art verhindern:
POKE &H75FF,0
und rufen Sie mit

CALL 7C02 (steht nicht mehr auf (F3),(F4))
das Hauptprogramm auf: Meistens erscheint die Meldung:
"Mit R U N starten!"
Mit "LIST" finden Sie das Basic-Programm wieder vor.
Abschließend noch einige Worte zur Bildspeicherung:
Die "PEEKs" der FGR-Speicheradressen 18432 dez bis 22271 dez werden auf "REM"-Zeilen abgelegt. Je "REM"-Zeile kommen 16 FGR-Byte-Werte, die pro Byte jeweils auf 2 Bytes kodiert werden. Der Wert jedes FGR-Bytes wird als ASCII-Code auf jedes 2. Byte innerhalb der "REM"-Zeilen abgelegt. Da innerhalb einer Zeile niemals ein Null-Byte auftreten darf, wird zu ASCII-Codes, deren Wert kleiner als 32 ist, 64 addiert.
Damit dies von den Codes unterschieden werden kann, die tatsächlich im Bereich von 64 bis 96 liegen, wird ein solcher Wert nicht auf die erste der beiden "REM"-Adressen abgelegt, sondern auf die zweite. Auf allen übrigen "REM"-Adressen steht der Wert 58 (entspricht dem Doppelpunkt).
Da der Basic-Interpretor ASCII-Codes von 128 bis 254 als Basicbefehle interpretiert, sieht man beim Auflisten scheinbar unsinnige Befehlsfolgen.